

DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

Patent Number: JP2044698
Publication date: 1990-02-14
Inventor(s): ITO KAZUHIKO; others: 04
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2044698
Application Number: JP19880192528 19880801
Priority Number(s):
IPC Classification: H05B41/392; H05B41/24
EC Classification:
Equivalents: JP2506966B2

Abstract

PURPOSE:To surely perform starting, lighting and dimming as well as a stop of oscillation in an emergency by providing a circuit for dimming and an emergency detection circuit.

CONSTITUTION:At the time of starting a dimming mode of a fluorescent lamp 7, a reset circuit (a) 33 is in operation by a timer circuit (a) 32 so that an emergency detection circuit 34 is made null and the fluorescent lamp 7 gets a state of all output lighting. After the lapse of a fixed time, the circuit (a) 32 stops the operation of the circuit (a) 33, the dimming circuit 31 operates and the lamp 7 is dimmed. At the time of emergency of the lamp 7, when the circuit (a) 33 is stopped after a fixed time by the circuit (a) 32, a signal of the emergency detection circuit 34 is outputted to a stop circuit 35. Then, the oscillation operation of a switching circuit 11 is stopped from a circuit 35 through a driving circuit 30. Further, since the circuit 34 consists of an electron circuit, whose detection level gets variable by changing resistance value of the resistors 53 and 53, repeated ON-OFF and a sure stop of oscillation can be performed regardless of lamp voltage and a surrounding temperature. Furthermore, in a normal lamp a reset circuit makes it possible to surely light while being translated to dimming.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2506966号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 6 月 12 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 4 月 2 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/392		6908-3K	H 0 5 B 41/392	J
41/24			41/24	E
				G

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-192528	(73) 特許権者	999999999 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	昭和63年(1988) 8 月 1 日	(72) 発明者	伊藤 和彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
(65) 公開番号	特開平2-44698	(72) 発明者	宮崎 光治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
(43) 公開日	平成 2 年 (1990) 2 月 14 日	(72) 発明者	吉林 正勝 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之
		審査官	川向 和実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出力電圧の極性が一定である電源と、前記電源の出力端に接続され少なくとも 1 つ以上の制御端子付スイッチとインダクタンスとコンデンサとを備え前記電源と順方向の電流を前記スイッチによりオン・オフして出力端に接続された放電ランプを始動・点灯させるスイッチング回路と、前記スイッチに接続された駆動回路と、前記放電ランプまたは回路の異常を検知して信号を出力する異常検知回路と、前記異常検知回路の出力信号を入力して前記駆動回路へ信号を出力して前記スイッチをオフする停止回路と、前記駆動回路に接続され駆動回路を制御して前記放電ランプを調光する調光回路と、所定時間の間信号を出力するタイマ回路 a と、前記タイマ回路 a からの信号に応じて前記調光回路と前記異常検知回路を無効にするリセット回路 a とを備えた放電ランプ

点灯装置。

【請求項 2】 電源のオン・オフに応じて前記タイマ回路 a をリセットするリセット回路 b を備えた特許請求の範囲第 1 項記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 3】 異常検知回路の出力信号をリセット回路 a を介して調光回路に入力する特許請求の範囲第 1 項または第 2 項記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 4】 出力電圧の極性が一定である電源が交流電源を整流する電源であり、前記交流電源の一端から整流素子とコンデンサの直列回路を制御端子付スイッチの一端に接続するとともに、前記コンデンサの電圧を抵抗を介して調光回路に接続した特許請求の範囲第 1 項、第 2 項または第 3 項記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 5】 出力電圧の極性が一定である電源と、前記電源の出力端に接続され少なくとも 1 つ以上の制御端子

(2)

3

付スイッチとインダクタンスとコンデンサとを備え前記電源と順方向の電流を前記スイッチによりオン・オフして出力端に接続された放電ランプを始動・点灯させるスイッチング回路と、前記スイッチに接続されるとともに駆動用インダクタンスと駆動用コンデンサとを備えて前記駆動用コンデンサと駆動用インダクタンスの共振を用いる駆動回路と、少なくとも前記駆動用インダクタンスに並列に接続した他の制御端子付スイッチを備えて前記駆動回路を制御して前記放電ランプを制御する調光回路とからなる放電ランプ点灯装置。

【請求項6】制御端子付スイッチに接続されるとともに駆動用インダクタンスと駆動用コンデンサとを備えて前記駆動用コンデンサと駆動用インダクタンスの共振を用いる駆動回路と、少なくとも前記駆動用インダクタンスに並列に接続した他の制御端子付スイッチを備えて前記駆動回路を制御して前記放電ランプを制御する調光回路とを備えた特許請求の範囲第1項から第5項のいずれかに記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項7】放電ランプが予熱始動型放電ランプであり、タイマ回路aの所定時間よりも短い所定時間の間調光回路に信号を出力するタイマ回路bを備えた特許請求の範囲第6項記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項8】他の制御端子付スイッチがトランジスタであり、駆動用インダクタンスと駆動用コンデンサの midpoint へ電流が流れるごとく接続した特許請求の範囲第1項から第7項のいずれかに記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項9】制御端子付スイッチと他の制御端子付スイッチとの間に駆動用インダクタンスと駆動用コンデンサの midpoint へ電流が流れるごとく接続したダイオードを備えた特許請求の範囲第8項記載の放電ランプ点灯装置。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、放電ランプを高周波にて始動・点灯する放電ランプ点灯装置に関する。

従来の技術

従来の放電ランプ点灯装置は、例えば特願昭62-328596号のように第4図に示したような回路になっていた。

すなわち、第4図において、4は商用電源1と整流ブリッジ2と平滑用コンデンサ3とからなる出力電圧の極性が一定である電源、5はその出力に直列に接続されたコンデンサ、6はコンデンサ5と電源4との間に接続された制御端子付スイッチであるトランジスタであり、コンデンサ5に並列に蛍光ランプ7とインダクタンス8との直列回路が接続され、蛍光ランプ7の反電源側端に並列にコンデンサ9とインダクタンス10からなる始動回路と正特性サーミスタとの直列回路が接続される。正特性サーミスタ21は反トランジスタ側に接続される。22は正特性サーミスタ21とコンデンサ9との接続点Aに一端を接続したツェナーダイオード、23はツェナーダイオード22の他端に接続したダイオード21とダイオード21の他端

4

に接続しコレクタをコンデンサ13に接続したトランジスタである。また、11はコンデンサ5とトランジスタ6とインダクタンス8とからなる自励式のスイッチング回路である。12はトランジスタ6のベースに一端を接続した駆動用インダクタンスであり、この他端とエミッタとの間にインダクタンス8の2次巻線8bと駆動用コンデンサ13の直列回路が接続される。17は電源回路4の出力端に接続された分圧抵抗14、15とその midpoint に一端を接続したコンデンサ16とからなるタイマ回路、18はコンデンサ16の他端をベースに接続しコレクタをインダクタンス12に並列に接続した制御スイッチであるトランジスタ、19はカソードをトランジスタ6のベースに接続し他端を抵抗20を介してトランジスタ6のエミッタに接続したダイオードである。

以上のように構成された従来の回路の動作を説明する。電源を投入すると、電源回路4に電圧が発生しタイマ回路17の抵抗14とコンデンサ16とトランジスタ18のベースを介して起動電流が流れてトランジスタ18が導通し、同時にそのベース電流によってトランジスタ6が導通する。当初蛍光ランプ7は点灯しておらず電流は電源回路4からインダクタンス8と蛍光ランプ7のフィラメント電極とコンデンサ9とインダクタンス10を介して、トランジスタ6を通して流れる。このとき、インダクタンス8の2次巻線8bに正の電圧が発生しコンデンサ13とインダクタンス12を介してトランジスタ7のベース電流が供給されて、トランジスタ6のオンを維持する。このとき、インダクタンス8の1次巻線8aに流れる電流はコンデンサ9とインダクタンス8の共振電流である。ここで、インダクタンス8の2次巻線8bに発生した正の電圧によって流れる電流はインダクタンス12とコンデンサ13の固有振動周波数での直列共振電流であるが、実際はトランジスタ18が導通しているためトランジスタ18のエミッタからコレクタへ逆方向にもある程度流れるため、共振状態は弱くインダクタンス12はほとんど機能しないため、その振動周期はコンデンサ13の充放電時間に近くなって短くなる。そのため、コンデンサ13が2次巻線8bに発生する電圧付近まで充電されてトランジスタ6のベース電流が流れなくなりインダクタンス12の影響で少しトランジスタ6のベース電流が逆方向に引かれるとトランジスタ6はターンオフしかかり、そのため、インダクタンス8bに発生する電圧が小さくなるとコンデンサ13に蓄積された電荷がトランジスタ6のベース・エミッタ間に逆方向に印加される帰還がかかり、トランジスタ6は急速にターンオフする。トランジスタ6がオフするとコンデンサ9とインダクタンス8の直列共振回路とインダクタンス10に蓄られたエネルギーがコンデンサ5と蛍光ランプ7とコンデンサ9とインダクタンス8とインダクタンス10に放出されて振動し、蛍光ランプ7の予熱電流となる。なお、このとき、蛍光ランプ7がコンデンサ9に発生する電圧で始動しないように発振状態を設定して

(3)

5

おく。トランジスタ6のオフ時にインダクタンス8の1次巻線8aを流れる振動電流は、インダクタンス8の2次巻線8bに負の電圧を発生させる。このとき、トランジスタ18は順方向に導通し、インダクタンス12はまったく機能しないため、この電圧により、ダイオード19と抵抗20を介してトランジスタ6のベース・エミッタ間に逆電圧を印加しトランジスタ6のオフを維持する。振動電流が負のピークを過ぎると次第にインダクタンス8の2次巻線8bに正の電圧が発生し、トランジスタ6のオフ期間中にコンデンサ13に逆方向に充電された電圧がトランジスタ6のベースへ順方向に印加されてトランジスタ6がター

ーンオンする。このとき、ターンオン直後はインダクタンス8の電流がまだ逆方向に流れているため、ダイオード19と抵抗20を介してベースからコレクタへ電流が流れる。インダクタンス8の逆方向電流は次第に減少してトランジスタ6に順方向電流が流れるようになり、以後上記動作を繰返す。以上の発振動作によって時間の経過とともに蛍光ランプ7の予熱電極の温度が上昇する。

なお、タイマ回路17は電源投入後から抵抗14を介してコンデンサ16に電荷を蓄積しつつトランジスタ18のベース電流を供給し、所定時間後に抵抗14、15による電圧にまで充電されるとそれ以上充電されないのとき以降、電流が遮断されて抵抗14、15を介してコンデンサ16の電荷が放出されるまでトランジスタ18のベースに電流が流れなくなる。そのため、所定時間後にトランジスタ18がオフすると、トランジスタ6のオン時にはインダクタンス8の2次巻線8bに正の電圧が発生しコンデンサ13とインダクタンス12を介してトランジスタ6にベース電流が供給される。このベース電流はコンデンサ13とインダクタンス12の共振電流であり、その半周期付近でトランジスタ6のベース電流が正から負になり、トランジスタ6の蓄積電荷が放出されるとトランジスタ6がターンオフする。蛍光ランプ7の始動前ではインダクタンス8とコンデンサ9とが直列共振状態にあり、コンデンサ9には点灯時よりも非常に大きくかつタイマ回路動作前の予熱時よりも大きく、蛍光ランプ7を始動するのに十分な電圧を発生するように各インダクタンスとコンデンサを設定される。そのため、蛍光ランプ7は始動する。始動後、回路の動作はタイマ回路17の動作後とほぼ同様であるが蛍光ランプ7のインピーダンスがコンデンサ9とインダクタンス10のインピーダンスに並列に接続されるため、コンデンサ9の電流は減り蛍光ランプ7を電流が流れる。そのため、インダクタンス8とコンデンサ9の共振がほとんどなくなり、インダクタンス8の2次巻線8bには電源回路4の出力電圧とランプ電圧の差に応じた正負の電圧が生じて、インダクタンス8とコンデンサ5と蛍光ランプ7とインダクタンス12とコンデンサ13による固有振動周波数に応じてトランジスタ6をオン・オフ制御し蛍光ランプ7を点灯維持する。なお、インダクタンス10は蛍光ランプ7の電流の直流成分除去用である。

6

また、トランジスタ23はベースに流れ込む電流によりスイッチング回路11の駆動回路からトランジスタ6を駆動する電流を停止するものである。以上のように構成された従来の回路において、蛍光ランプ7の電極7a, bが異常時であるエミッタレスの場合に、電源回路4から直接ランプを通して流れる電極がほとんどないため、電源回路4から直接に正特性サーミスタ21を通して流れて、正特性サーミスタの抵抗値を急速に大きくしてトランジスタ23をオンすることによりスイッチング回路11の発振動作を停止するとともに、電源回路4から蛍光ランプ7およびコンデンサ9を通して流れる電流がほとんどなくなるためインダクタンス8によって流れるトランジスタ6のベース電流がなくなるために、スイッチング回路11の発振動作は停止する。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記のような構成では、ランプ電圧が高くなると正特性サーミスタ21を流れる電流が大きくなり、正特性サーミスタ21が、温度上昇し正常なランプを点灯しているのにもかかわらず、ランプの点灯を維持することができない場合があるという問題点があった。また、放電ランプが始動しにくい場合、周囲環境によっては正特性サーミスタ21が誤動作してしまい始動できない場合があるなどの問題があった。また、電源投入時必ず正特性サーミスタ21に大きな電流が流れるため、正特性サーミスタ21が幾分温度上昇する。そのため、電源のオン・オフを繰返すと正特性サーミスタ21の温度上昇により、ランプを点灯することができなくなる場合があるという問題点があった。

課題を解決するための手段

本発明は前記問題点を解決するため、出力電圧の極性が一定である電源と、前記電源の出力端に接続され少なくとも1つ以上の制御端子付スイッチとインダクタンスとコンデンサとを備え前記電源と順方向の電流を前記スイッチによりオン・オフして出力端に接続された放電ランプを始動・点灯させるスイッチング回路と、前記スイッチに接続された駆動回路と、前記放電ランプまたは回路の異常を検知して信号を出力する異常検知回路と、前記異常検知回路の出力信号を入力して前記駆動回路へ信号を出力して前記スイッチをオフする停止回路と、前記駆動回路に接続され駆動回路を制御して前記放電ランプを調光する調光回路と、所定時間の間信号を出力するタイマ回路aと、前記タイマ回路aからの信号に応じて前記調光回路と前記異常検知回路を無効にするリセット回路aとを備えたものである。

作用

本発明は前記した構成により、放電ランプの調光モードの始動時、タイマ回路aによりリセット回路aを動作させて異常検知回路を無効にすることにより放電ランプを始動して全出力点灯し、タイマ回路aによりリセット回路aの動作を終わらせた所定時間の後、調光回路を動

(4)

7

作させて調光し、かつ、放電ランプの異常時にはタイマ回路aによりリセット回路aの動作を終わらせたのち異常検知回路の信号を停止回路へ伝えて駆動回路を介してスイッチング回路11の発振動作を停止する。

実施例

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。第1図は本発明の放電ランプ点灯装置の実施例を示す回路の動作ブロック図である。第2図は本発明の放電ランプ点灯装置の実施例の各ブロックの信号図、第3図は本発明の放電ランプ点灯装置の実施例の回路図である。第1図および第3図において電源4、放電ランプである蛍光ランプ7、コンデンサ9、スイッチング回路11、抵抗44、45とコンデンサ46とからなるタイマ回路bであるタイマ回路36およびインダクタンス41とコンデンサ40とダイオード42と抵抗43と2次巻線8bとからなる駆動回路30は、その構成および動作は従来例と同一である。なお、第3図における抵抗44、45、コンデンサ46、インダクタンス41、コンデンサ40、ダイオード42、抵抗43は第4図における抵抗14、15、コンデンサ16、インダクタンス12、コンデンサ13、ダイオード19、抵抗20と同一である。

従来例と異なるのは、蛍光ランプ7に並列にかつ反トランジスタ6側に抵抗を接続した抵抗52、53とインダクタンス54と、抵抗52、53の直列回路の両端にカソードを接続したダイオード55、56と、抵抗52、53の直列回路の midpoint にエミッタを接続し、ダイオード55、56のアノードをベースに接続したトランジスタ57およびトランジスタ57のコレクタに接続した抵抗58および抵抗58の他端にアノードを接続したダイオード59とからなる異常検知回路34と、ダイオード59のカソードと電源4のトランジスタ6側端との間にコレクタ・エミッタを接続したトランジスタ50とトランジスタ50のベース・エミッタ間に逆方向に接続したダイオード49とトランジスタ50のコレクタにアノードを接続したダイオード51とからなるリセット回路a33と、トランジスタ6のベースとエミッタ間を短絡するとく接続しダイオード51のカソードにゲートを接続したサイリスタ65からなる停止回路35と、駆動用インダクタンス12に並列に接続された他の制御端子付スイッチであるトランジスタ60とトランジスタ60のベースにアノードを接続した定電圧ダイオード64と定電圧ダイオード64のカソードに接続した抵抗63と抵抗63の他端と電源4のトランジスタ6側端との間に接続したコンデンサ62と抵抗63の他端と交流電源1の一端との間に接続したスイッチ38とダイオード61との直列回路とからなる調光回路31と、電源4のランプ側出力端とトランジスタ50のベースとの間に接続された抵抗47とコンデンサ48との直列回路からなる所定時間t3のタイマ回路aであるタイマ回路32と、タイマ回路32の直列回路の midpoint にカソードを接続し電源4のランプ側端にカソードを接続したダイオード66からなるリセット回路bであるリセット回路37である。

以上のように構成された実施例の回路の動作を第2図

8

をもとに以下に説明する。なお、スイッチ38は当初オフとする。蛍光ランプ7が正常の場合、電源を投入すると電源回路4に電圧が発生しタイマ回路36が動作しはじめ、抵抗44とコンデンサ46を介して、調光回路31のトランジスタ60のベースを介して起動電流が流れてトランジスタ60とトランジスタ6が導通する。当初蛍光ランプ7は点灯しておらず電流は従来例と同様に動作し、トランジスタ6のオンを維持する。

このとき、第2図に示すようにタイマ回路32はタイマ回路36と同様に動作しはじめ、抵抗47とコンデンサ48を介して信号電流がリセット回路33のトランジスタ50のベースへ供給される。そのため、トランジスタ50がオンしており、リセット回路33はリセット状態を維持している。そのため、異常検知回路34を無効にしている。また、スイッチ38によらず、調光回路31もリセット回路33により無効にされている。そのため、駆動回路30の状態は従来例と同様にインダクタンス41に並列にトランジスタ60だけがオンしているので、以後の発振動作も同様である。そのため、蛍光ランプ7は予熱され以上の発振動作によって時間の経過とともに蛍光ランプ7の予熱電極の温度が上昇する。

なお、タイマ回路32は電源投入後から抵抗57を介してコンデンサ48に電荷を蓄積しつつトランジスタ50のベース電流を供給しつつける。また、タイマ回路36も電源投入後から抵抗44を介してコンデンサ46に電荷を蓄積しつつトランジスタ60のベース電流を供給し、第2図における所定の時間t1後に抵抗44、45による電圧にまで充電されるとそれ以上充電されないで、トランジスタ60がオフする。トランジスタ60がオフすると、従来例と同様に発振動作を行ない、タイマ回路36の動作停止前の予熱時よりも大きく、蛍光ランプ7を始動するのに十分な電圧が発生し、蛍光ランプ7は始動する。なお、この始動電圧印加時には、ランプ電圧が大きいので、トランジスタ6がオンのとき、電源の正端子から抵抗52、53とインダクタンス54からインダクタンス8を通り、トランジスタ6へ電流が流れる。このため、抵抗52、53に電圧降下が発生する。なお、この時発生する電圧降下はインダクタンス54側が低く、電極7a側が高くなる。この時、抵抗53で発生する電圧降下によって、ダイオード56とトランジスタ57がオン状態になり、トランジスタ57のコレクタ端子から抵抗58を介して出力信号が出力される。しかし、この時も、リセット回路33が動作しているため、リセット回路33から停止回路37へは信号は出力されない。

始動後、回路の動作はタイマ回路36の動作停止後とほぼ同様であり従来例と同様にトランジスタ6をオン・オフ制御し蛍光ランプ7を点灯維持する。なお、インダクタンス54は蛍光ランプ7の電流の直流成分除去用でもある。また、このとき、ランプ電圧は小さくなるので異常検知回路34のトランジスタ57はオフであり信号は出力されない。また、タイマ回路32は以上の期間中も出力をし

(5)

9

ており、コンデンサ48は充電されている。コンデンサ48が電源4の出力電圧付近まで充電される第2図の所定時間 t_3 になると、タイマ回路32の出力がなくなり、リセット回路33のトランジスタ50がオフする。

スイッチ38がオフのとき、調光回路31のコンデンサ62はダイオード61を介して交流電源1から充電されず抵抗63、定電圧ダイオード64からトランジスタ60へは電流が流れない。そのため、以後、蛍光ランプ7は全出力点灯を維持する。

次に、スイッチ38がオンのとき、電源投入後、交流電源1の交流電圧がスイッチ38を介してダイオード61とコンデンサ62で半波整流され、その整流電圧が抵抗63と定電圧ダイオード64を介してトランジスタ60のベースに印加される。所定時間 t_3 以前では、リセット回路33が動作しているため、抵抗63を介して流れる電流はトランジスタ50に流れてトランジスタ60には流れない。そのため、蛍光ランプ7は全出力点灯状態となる。次に、所定時間 t_3 が経過するとリセット回路33のトランジスタ50がオフしてコンデンサ62から抵抗63と定電圧ダイオード64を介してトランジスタ60のベースに印加される。そのため、トランジスタ60が導通する。トランジスタ60が導通すると、駆動回路30のインダクタンス41に流れる電流が分路され共振状態が減衰する。そのため、実行的に共振周波数が上昇するとともに、トランジスタ6のオン時間が短くなるため蛍光ランプ7のランプ電流が減少し、蛍光ランプ7が調光される。

次に、蛍光ランプ7が寿命末期などで異常状態である電極のエミッタレス状態にあるとき、電源4を投入すると、従来例と同様にスイッチング回路11は発振動作を始める。しかし、蛍光ランプ7の電極がエミッタレスであるため、ランプ電圧が大きくなり、始動電圧印加時と同じく、トランジスタ6がオンのとき、電源の正端子から抵抗52、53とインダクタンス54からインダクタンス8を通り、トランジスタ6へ電極が流れる。このため、抵抗52、53に電圧降下が発生する。なお、この時発生する電圧降下はインダクタンス54側が低く、電極7a側が高くなる。この時、抵抗53で発生する電圧降下によって、ダイオード56のトランジスタ57がオン状態になり、トランジスタ57のコレクタ端子から抵抗58を介して時刻 t_1 において、出力信号が出力される。このとき、リセット回路33がオンしているため、停止回路37へは信号は出力されない。リセット回路33がタイマ回路32の所定時間 t_3 の経過した時刻になるとリセット回路33が動作を停止し、そのため、異常検知回路34から停止回路35のサイリスタ65のゲートに電流が出力される。そのため、サイリスタ65はターンオンしてトランジスタ6のベース・エミッタ間が短絡される。同時に、異常検知回路34の出力電流がリセット回路33を介して定電圧ダイオード64を介して、トランジスタ60のベースに流れる。そのため、スイッチング回路11の発振状態は調光したときに近くなり、減衰す

10

る。そのため、トランジスタ6がオフしやすくなり、時刻 t_4 で確実にオフしたスイッチング回路11を停止できる。

以上の場合において、一旦スイッチング回路11の動作が停止すると、タイマ回路36をリセットしない限り、タイマ回路36から起動電流が流れないため、再始動しない。

交流電源1がオフしたとき、タイマ回路32のコンデンサ48はリセット回路37のダイオード66と49を介して即座に放電される。同時に、タイマ回路36のコンデンサ46も抵抗44、45およびトランジスタ60を介して即座に放電される。そのため、次に交流電源1を投入したときには、タイマ回路32、36が動作でき、コンデンサ46を介して起動電流が流れるときにはかならずリセット回路33を動作させられるので蛍光ランプ7の始動に失敗するのを防ぐことができ、かつ、蛍光ランプの寿命を伸ばすことができる。そのため、交流電源の瞬時停電などにも十分対応できる。

以上のような構成により、抵抗52、53の抵抗値を適当に設定することによって、検知レベルを自由に設定することができるような電子回路の異常検知回路35を用いて、点灯時のランプ電圧の大きさに関係なく、また、正特性サーミスタのような温度素子を用いてないので、周囲温度の影響を受けることがなく、周囲温度の高い所でも繰返しオン・オフできる。また、正常なランプの場合、所定時間 t_3 の間リセット回路33を動作させるので確実に始動して点灯でき、また、安定に調光に移行して維持できる。また、放電ランプ7の異常時には、周囲の状況によらず繰返し確実に検出できスイッチング回路11の発振を確実に停止でき信頼性・使いやすさ・安全性を簡単・安価な構成で実現できる。

また、本実施例においては、調光回路31のトランジスタ60を駆動回路30のインダクタンス41に並列にかつ、エミッタをコンデンサ40に接続するようにしている。調光点灯時および予熱時において、トランジスタ6のターンオン時にコンデンサ40の電荷がトランジスタ60を介してインダクタンス41を通らずにトランジスタ6のベースに流れ込むとトランジスタ6がスイッチング回路11のコンデンサ5とインダクタンス8との振動によるトランジスタ6のコレクタ・エミッタ間電圧がまだ存在している時刻に強制的にターンオンしてしまう場合があり、そのため、トランジスタ6のターンオン損失が上昇する場合がある。本実施例の構成にすることにより、トランジスタ6のターンオン時にコンデンサ40の電荷がトランジスタ60を介してインダクタンス41を通らずにトランジスタ6のベースに流れ込むのを少なくし、インダクタンス41を介して流すようにできターンオンのタイミングを遅らせてからターンオンするようにでき、トランジスタ6のターンオン損失を大幅に減少できる。

(6)

11

さらに、トランジスタ60のコレクタに直列に順方向にダイオードを接続することにより、トランジスタ60のベースからコレクタへ順方向に流れる電極を遮断するとともにベースからコレクタ流れる電極も遮断でき、より完全にトランジスタ6のターンオンのタイミングを適切にでき損失を減少できる。

以上のように、本発明によれば、放電ランプ7の異常時や寿命末期時などに簡単な構成の異常検知回路34で確実にスイッチング回路の発振を停止できる。また、繰り返し再始動もでき、高温環境化でも使用できる。また、点灯時のランプ電圧によらず、検知レベルを設定できるため、あらゆるランプに対して適用できる。また、正常ランプは確実に始動点灯し、調光も、すみやかに移行でき、即時再始動や順次停電時にも即時始動できる。

また、異常検知回路34の出力電流を調光回路にも入力することにより、異常時の発振停止をよりすみやかに確実にできる。

また、調光回路31の入力を電源回路4の出力によらず交流電源1から直接、半波整流して得るようにしたことにより、調光レベルを他の回路に対して独立に設定できるとともに、調光時の電源電圧変動特性も独立に設定できる。すなわち、インダクタンス8の2次巻線電圧は電源4の出力電圧からランプ電圧を差し引いた値に比例し、電源電圧と比例関係にあり、この電圧がランプ出力に比例している。一方、調光入力交流電源1の電圧に比例し、そのため、駆動回路の発振状態に対して反比例の関係にあり、ランプ出力に対して反比例の関係にある。そのため、調光入力とインダクタンス8の2次巻線電圧とはランプ出力に対して反対の関係となり、両者が電源電圧変動に対して補償しあう。そのため、調光入力電圧を独立に設定できるようにしたことにより、簡単に電源電圧変動特性を自由に設定できる。また、交流電源1に調光・全光スイッチ38を設けることができ、電源スイッチ部で調光の切換が可能になり、操作が簡単にできる。

また、本発明の実施例において、インダクタンス41に並列にトランジスタ60を接続するだけの簡単な構成で調

12

光を行なうことができる。さらに、調光回路31のトランジスタ60を予熱用に用いることができ、構成が簡単にできる。また、このトランジスタ60の接続をエミッタがコンデンサ40側になるようにすることにより、トランジスタ6の損失を大幅に減少できる。さらに、トランジスタ60のコレクタに直列にダイオードを接続することにより、さらに損失を低減できる。

なお、本発明の実施例において、放電ランプ7は蛍光ランプとしたが、高圧放電ランプでもよい。また、異常検知回路34、タイマ回路32、36、停止回路35、調光回路31、駆動回路30、スイッチング回路11、リセット回路33、37、の構成は、各所要機能さえあれば他でもよい。すなわち、本実施例においては、スイッチング回路11は自励式の一石共振形インバータとしたが、他励でもよく、多石のものなど他でも同様の効果が得られる。また、停止回路37はサイリスタ63を用いたが、トランジスタ6の発振を停止できれば他でもよい。また、異常検知回路34はランプの異常でなくても回路の異常を検知するものであっても同様の効果が得られる。また、トランジスタ6, 50, 57, 60はFETなど他のものでもよい。

発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、放電ランプの異常時や寿命末期時などに簡単な構成の調光用回路で周囲環境によらず確実に放電ランプを始動・点灯および調光できるとともに、異常時には状態を検知して確実にスイッチング回路の発振を停止でき、さらに、繰り返して使用できる放電ランプ点灯装置を実現できる。

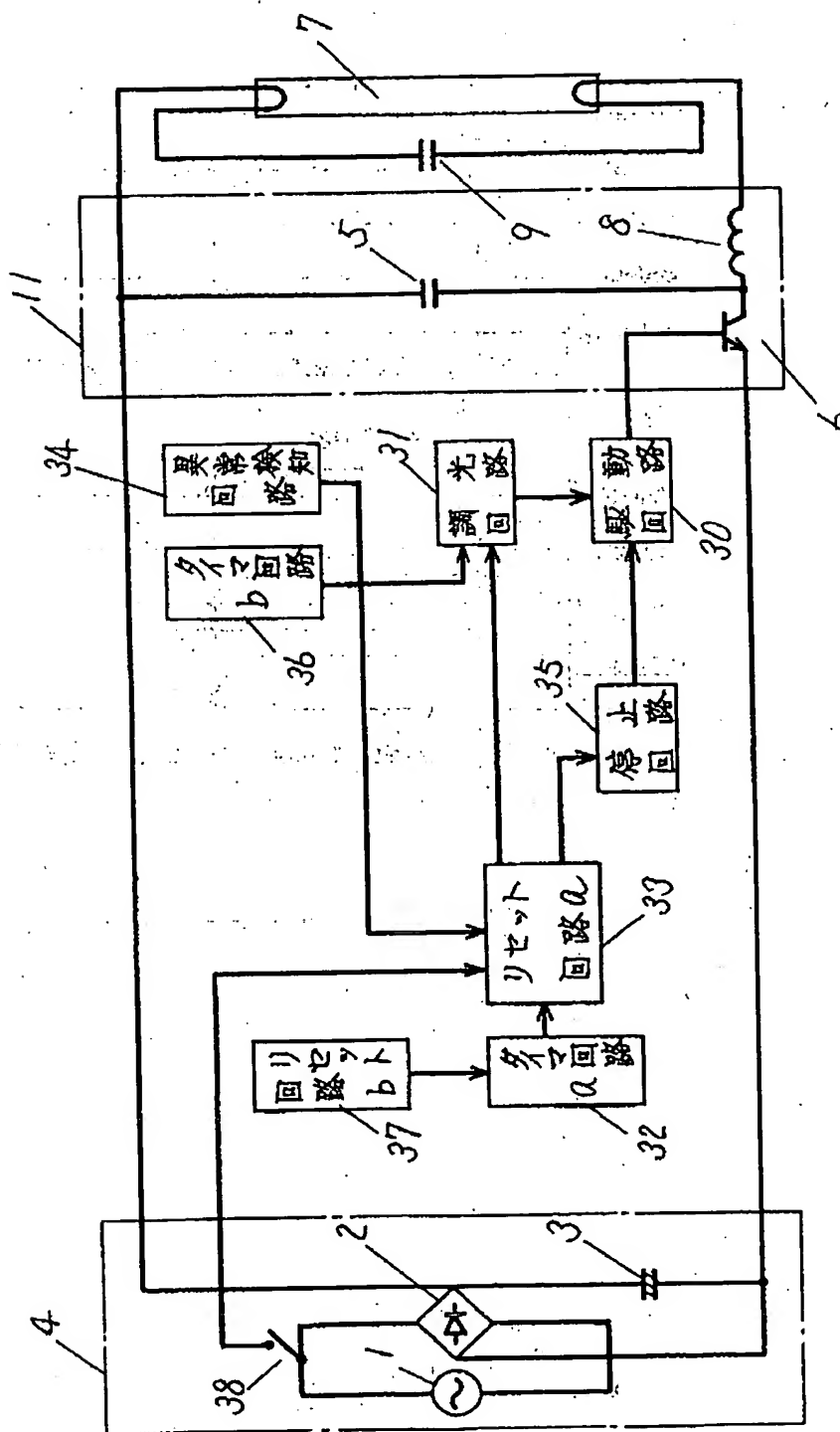
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の実施例の回路ブロック図、第2図は本発明の実施例の回路波形図、第3図は本発明の実施例の回路図、第4図は従来の放電ランプ点灯装置の回路図である。

1……商用電源、4……電源回路、7……蛍光ランプ、6……トランジスタ、30……駆動回路、31……調光回路、33……リセット回路、34……異常検知回路、35……停止回路。

(7)

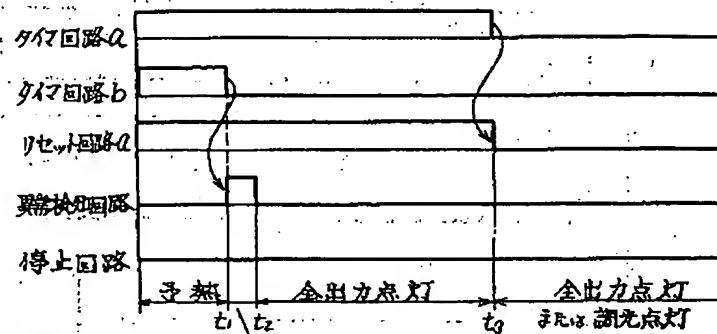
【第1図】



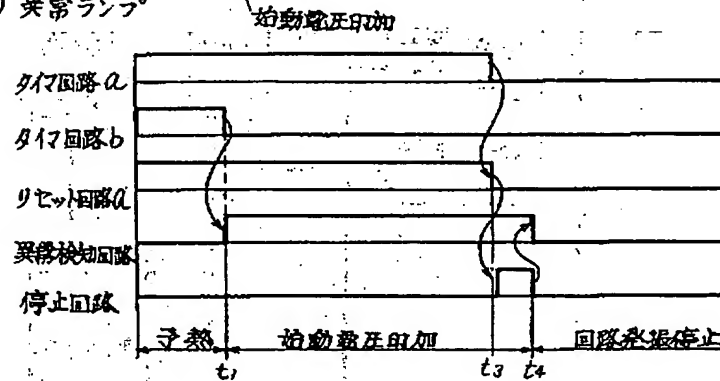
(8)

【第2図】

(a) 正常ランプ

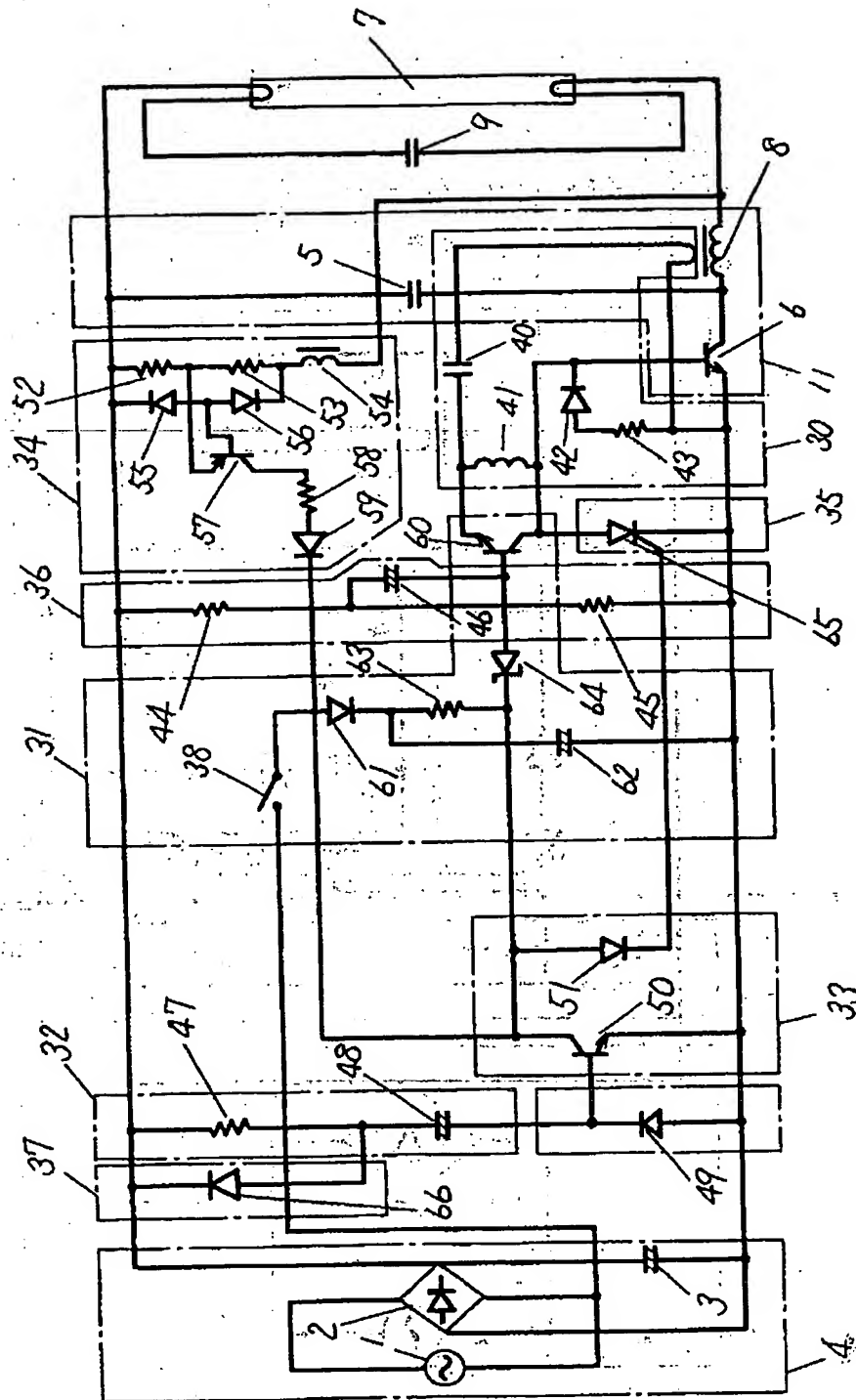


(b) 異常ランプ



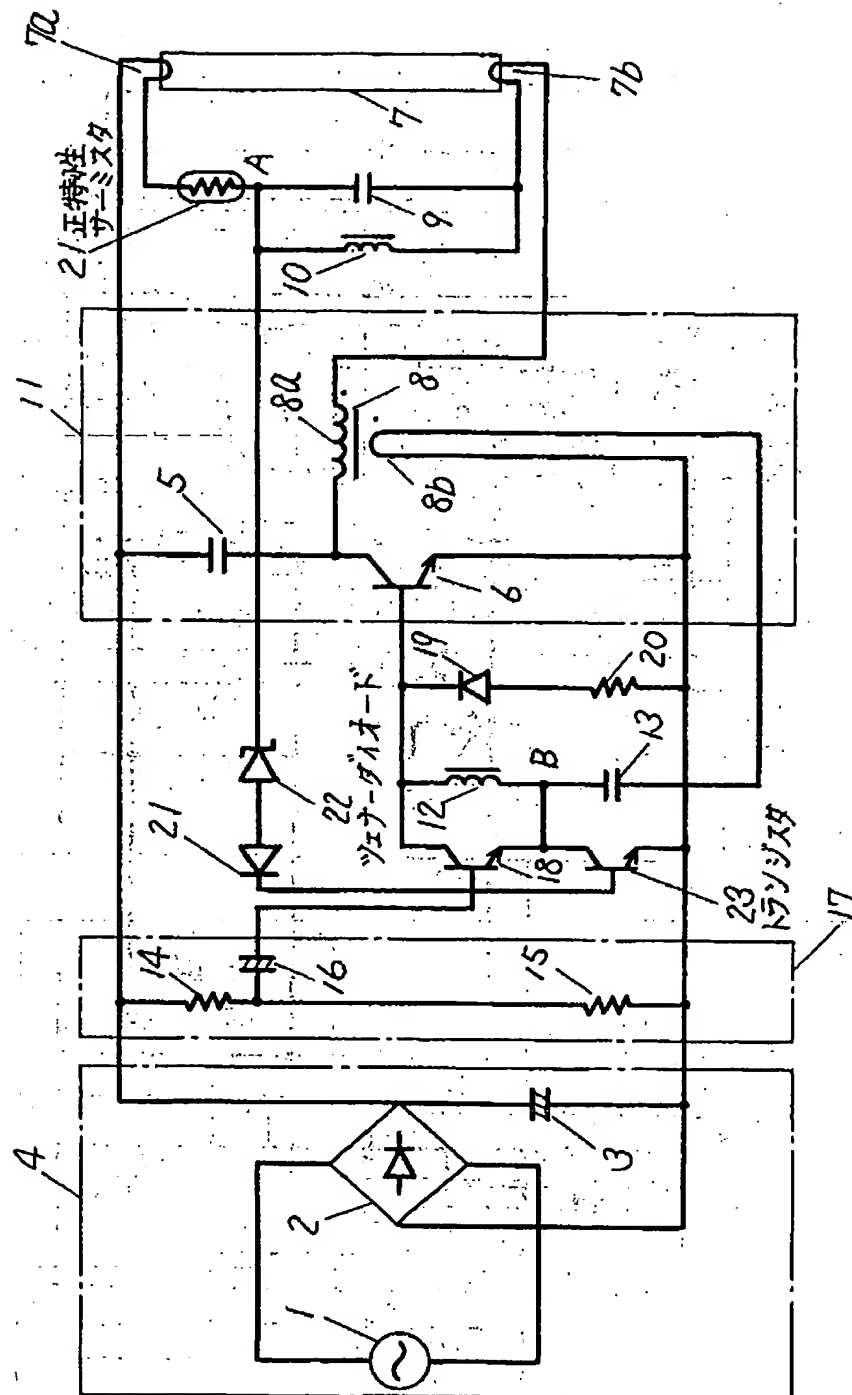
(9)

【第3图】



(10)

【第4図】



フロントページの続き

(72)発明者 堀井 滋
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内

(72)発明者 小沢 正孝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
器産業株式会社内